

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-69274

(43) 公開日 平成8年(1996) 3月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 5/08	A	9377-5H		
A 6 3 F 9/22	C			
G 0 6 T 3/40				
G 0 9 G 5/36	5 2 0 E	9377-5H		
			G 0 6 F 15/ 66	3 5 5 A
			審査請求 未請求	請求項の数7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平6-205805

(22) 出願日 平成6年(1994) 8月30日

(71) 出願人 000132471

株式会社セガ・エンタープライゼス

東京都大田区羽田1丁目2番12号

(72) 発明者 板井 克倫

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会

社セガ・エンタープライゼス内

(72) 発明者 鈴木 裕

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会

社セガ・エンタープライゼス内

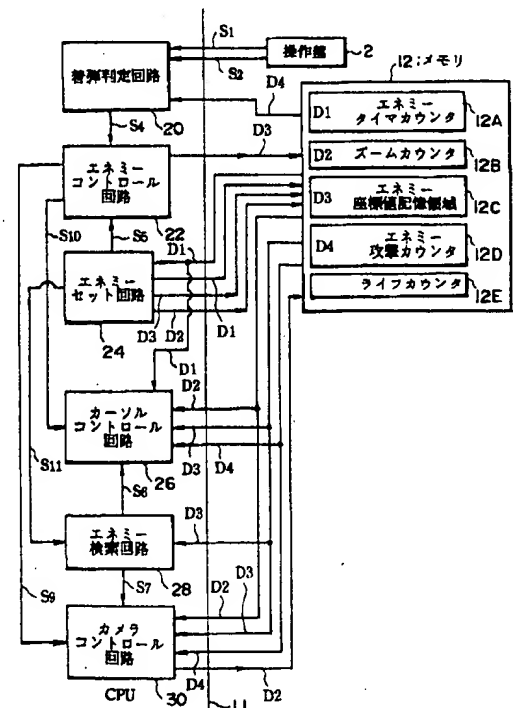
(74) 代理人 弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置およびその方法

(57) 【要約】

【目的】 画面に表示されるキャラクターを容易かつ迅速に識別できるとともに、キャラクターの次の動作を予測できる画像処理を提供する。

【構成】 この画像処理装置は、ゲーム機本体と、操作盤と、ディスプレイとから構成されている。ゲーム機本体は、データ処理装置11とメモリ12とを有する。ここで、データ処理装置11は、プログラムに応じて着弾判定回路111、エネミーコントロール回路112、エネミー(目標物)セット回路113、カーソルコントロール回路114、エネミー検索回路115及びカメラコントロール回路116を実現する。カーソルコントロール回路114は、ディスプレイ上に目標物が表示されたときに、前記目標物の座標情報を基に当該カーソルを所定の処理行程に従って表示する。また、カメラコントロール回路116はディスプレイ上に目標物が表示されたときに当該目標物のズームアップ表示処理をする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 キャラクターをディスプレイに表示するための画像処理を行う画像処理装置において、ディスプレイにカーソルを表示するカーソル表示処理手段と、このカーソルを前記キャラクターを指すように移動させるカーソル移動処理手段と、前記カーソルによって指されたキャラクターをズーム変更表示するズーム変更表示処理手段と、前記キャラクターに対する画像処理状態の進行に応じて前記カーソルの表示状態を変更するカーソル表示状態変更処理手段と、を備える画像処理装置。

【請求項2】 前記ズーム変更表示処理手段は、前記キャラクターを段階的にズームアップ表示するズームアップ処理手段を備える請求項1記載の装置。

【請求項3】 前記カーソル移動処理手段は、前記キャラクターの座標位置を読み込むキャラクターデータ読み込み手段を備え、このキャラクターの座標位置の近傍に前記カーソルを移動させる請求項1または2記載の装置。

【請求項4】 前記カーソル表示状態変更処理手段は、カーソルの色を変化させる色変更処理手段と、カーソルとともに指針を表示し、この指針の表示位置を変化させる指針位置変更処理手段と、カーソルを拡大表示するカーソル拡大表示処理手段との少なくとも一つを備える請求項1記載の装置。

【請求項5】 前記ズーム変更表示処理手段は、前記ディスプレイの画面に新たなキャラクターを表示する際に、ズームアップの状態からズームダウンの状態へズーム変更して、このキャラクターを表示するズームダウン表示処理手段を備える請求項1または2記載の装置。

【請求項6】 前記各処理手段によって実行される処理状態を表示するディスプレイを備える請求項1記載の装置。

【請求項7】 キャラクターをディスプレイに表示するための画像処理方法において、ディスプレイにカーソルを表示するカーソル表示処理工程と、このカーソルを前記キャラクターを指すように移動させるカーソル移動処理工程と、前記カーソルによって指されたキャラクターをズーム変更表示するズーム変更処理工程と、前記キャラクターに対する画像処理状態の進行に応じて前記カーソルの表示状態を変更するカーソル表示状態変更処理工程と、を備える画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像処理装置およびその方法に係わり、詳しくはゲーム処理装置およびその方法に係わり、さらに詳しくは、ディスプレイに表示されたキャラクターの識別技術の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より画像処理は多くの分野において応用されており、最近ではゲーム処理装置の分野で新た

な画像処理技術が確立されてきている。従来のゲーム処理装置は、一般に、予め格納された各種ゲームプログラムを実行するゲーム機本体と、このゲーム装置本体に各種の操作指令を与えるコントローラと、前記ゲーム機本体で処理された内容を表示するディスプレイとを備えて構成されている。

【0003】 この種のゲーム処理装置は、ディスプレイに表示されるキャラクターに対して、所望の処理を行うように構成されている。例えば、画面に表示された攻撃目標としてのキャラクターを遊技者の視覚によって識別し、識別されたキャラクターに対してガンユニットからの所定の攻撃処理操作を与える。ゲーム機本体は、この攻撃操作指令が適切か否かを判定して、攻撃成功あるいは攻撃失敗を判断するように構成されている。

【0004】 この種のゲーム機は、ゲームプログラムを処理して行く過程において、目標物をディスプレイの画面上に表示し、これに対して外部のガンユニットからの射撃の成否を判断するように構成されている。従来、ゲーム装置のディスプレイの画面にはキャラクターが小さく表示されていたり、あるいは複数のキャラクターが同時に表示されている等、遊技者にとっては画像処理操作を与える処理対象としてのキャラクターの識別が容易でないことから、ゲームプログラムを実行する上で、キャラクターの識別を遊技者に対して明瞭にするため、いくつかの改良が試みられている。例えば、キャラクターをカーソルによって示したり、あるいはキャラクターとともに移動するカーソルを画面に表示させたり、さらに、キャラクターに対する攻撃失敗の時にキャラクターを拡大表示するような処理が行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のゲーム処理装置では、ゲーム処理内容の高度化、高速化により、ゲーム処理画面の展開が早く、従来のキャラクターの識別処理によっては、キャラクターを容易かつ迅速に識別することが困難であった。また、従来のゲーム処理装置では、キャラクターの識別を可能にしても、キャラクターの次の動作予測をすることまでは配慮されていない。

【0006】 そこで、この発明は、画面に表示されるキャラクターを容易かつ迅速に識別できるとともに、キャラクターの次の動作を予測できる画像処理装置およびその方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために、本発明は、キャラクターをディスプレイに表示するための画像処理を行う画像処理装置において、ディスプレイにカーソルを表示するカーソル表示処理手段と、このカーソルを前記キャラクターを指すように移動させるカーソル移動処理手段と、前記カーソルによって指されたキャラクターをズーム変更表示するズーム変更表示処

理手段と、前記キャラクターに対する画像処理状態の進行に応じて前記カーソルの表示状態を変更するカーソル表示状態変更処理手段と、を備えることを特徴とする。

【0008】前記ズーム変更表示処理手段は、前記キャラクターを段階的にズームアップ表示するズームアップ処理手段を備える。また、前記カーソル移動処理手段は、前記キャラクターの座標位置を読み込むキャラクターデータ読み込み手段を備え、このキャラクターの座標位置の近傍に前記カーソルを移動させる。

【0009】また、前記カーソル表示状態変更処理手段は、カーソルの色を変化させる色変更処理手段と、カーソルとともに指針を表示し、この指針の表示位置を変化させる指針位置変更処理手段と、カーソルを拡大表示するカーソル拡大表示処理手段との少なくとも一つを備える。前記ズーム変更処理手段は、前記ディスプレイの画面に新たなキャラクターを表示する際に、ズームアップの状態からズームダウンの状態へズーム変更して、このキャラクターを表示するズームダウン表示処理手段を備える。

【0010】本発明の画像処理装置は、記各処理手段によって実行される処理状態を表示するディスプレイを備えても良い。

【0011】また、本発明は、キャラクターをディスプレイに表示するための画像処理方法において、ディスプレイにカーソルを表示するカーソル表示処理工程と、このカーソルを前記キャラクターを指すように移動させるカーソル移動処理工程と、前記カーソルによって指されたキャラクターをズーム変更表示するズーム変更処理工程と、前記キャラクターに対する画像処理状態の進行に応じて前記カーソルの表示状態を変更するカーソル表示状態変更処理工程と、を備えることを特徴とする。

【0012】

【作用】本発明の画像処理装置および同方法は、ディスプレイにカーソルを表示し、このカーソルをキャラクターを指すように移動させ、カーソルによって指されたキャラクターをズームアップし、さらに、キャラクターに対する画像処理状態の進行に応じてカーソルの表示状態を変更する。したがって、ディスプレイを見る者にとってカーソルの移動を追うことによってキャラクターの識別ができ、さらにキャラクターがズームアップされることからキャラクターの識別がより容易になり、そして、キャラクターの処理状態に応じてカーソルの表示を変更することから、キャラクターの画像処理状態の進行度を把握してキャラクターの次の動作予測を可能とする。

【0013】ここで、ズームアップを段階的に行うことにより、キャラクターの識別が段階的に可能になる。カーソル移動処理手段は、キャラクターの座標位置を読み込み、このキャラクターの座標位置の近傍に前記カーソルを移動させる。したがって、カーソルをキャラクターの位置まで確実に移動させることができる。

【0014】カーソル表示状態変更処理手段は、カーソルの色を変化させ、カーソルとともに指針を表示し、指針の表示位置を変化させ、カーソルを拡大表示する等の少なくとも一つの処理を実行することにより、キャラクターの画像処理の進行度を確実に把握することができる。

【0015】また、ズーム変更表示処理手段は、ディスプレイの画面に新たなキャラクターを表示する際に、ズームアップの状態からズームダウンの状態へズーム変更する。これにより、新たなキャラクターが表示された場合も、キャラクターをズームアップしながら新たなキャラクターの識別を可能にする。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は、本発明の画像処理装置の実施例を示すブロック図である。図1に示すゲーム機は、大別して、ゲーム機本体1と、操作盤2と、CRTディスプレイ3と、図示しない音響装置とから構成されている。以下、各構成要素について説明する。

【0017】前記ゲーム機本体1は、データ処理装置11と、メモリ12と、画像処理装置13と、図示しないがその他の装置とから構成されている。このデータ処理装置11は、中央処理装置(CPU)により構成されており、メモリ12から所定のプログラム、データ等を取り込んで所望のゲーム処理やその他のデータ処理を実行し、必要なデータをメモリ12に格納できるように構成されている。

【0018】また、このデータ処理装置11は、メモリ12に格納されている所定のプログラムに基づいて所定の処理動作を実行することにより、ディスプレイの画面に表示された攻撃対象としてのキャラクター(以下、「エネミー」という。)をガンユニットにより攻撃処理するゲーム空間を実現する。また、データ処理装置11はこの処理の過程で、ディスプレイの画面に表示されているキャラクターの識別がより明確かつ容易になるような処理を実現する。後に詳説するが、データ処理装置は、図2に示すように、これらの処理を可能にするための着弾判定回路等の機能手段を実現するように構成されている。

【0019】前記メモリ12は、3次元座標空間内にエネミーや、その他のキャラクター、並びに背景画像を表示するための3次元座標データと、これらエネミー等を表示するための視点(カメラ)の位置、角度、向き等に関するデータを記憶している。この結果、前記ディスプレイには、前記エネミー等を所定の視点から見た映像が表示される。

【0020】前記データ処理装置11は、これらデータに基づいて、所定のカメラ位置、カメラ角度、カメラの向きから見た映像の画像データS3を演算して、これを画像処理装置13に出力するように構成されている。画

像処理装置 13 は、取り込んだ画像データ S3 を基に、エネミー等を例えば、複数のポリゴン（多角形）の組み合わせからなるデータによって構成し、このデータから映像信号を形成してこれをディスプレイに出力する。

【0021】前記操作盤 2 は、例えばガンユニットを備えて構成される。ガンユニットの照準（着弾点）は、ディスプレイの画面の x 座標及び y 座標に基づいて決定される。操作盤 2 は、この座標データ S1 と、トリガーオン（ON）／オフ（OFF）データ S2 とをゲーム機本体 1 のデータ処理装置 11 に出力できるようになっている。

【0022】ガンユニットの照準座標データは、次のようにして決定される。すなわち、ガンユニットのトリガーがオンした時点から、ガンユニットの先端に設けられている受光素子にディスプレイの走査線が検出されるまでの時間を計測すれば、ガンユニットの先端がディスプレイに対して占める位置が分かり、この位置をディスプレイの画面に占める x 座標、y 座標によって表すことができる。

【0023】前記メモリ 12 には、ゲーム用プログラムと、キャラクター等をディスプレイに表示するための座標データと、その他必要なデータが予め記憶され、そして、これらのデータを更新記憶できるようにも構成されている。

【0024】このメモリ 12 と前記データ処理装置 11 等によって、画面に順番に表示されるエネミーをカーソルによって識別できるようにし、そして、エネミーをズームアップ・ズームダウンする表示を実現し、かつ、カーソルの表示を変更することによって、エネミーの動作を予測しながら、エネミーをガンユニットによって射撃するゲーム環境が実現される。

【0025】前記メモリ 12 はこのようなゲーム環境を実現するために、所定のカウンタメモリ等を備えている。すなわち、図 2 に示すように、エネミータイマカウンタ 12A と、ズームカウンタ 12B と、エネミー座標値記憶領域 12C と、エネミー攻撃カウンタ 12D と、遊技者のライフカウンタ 12E とがメモリに設けられている。各カウンタには、所定の値を設定できるように構成され、かつ処理の過程でデクリメンタルあるいはインクリメンタルされた、あるいは変更された値が更新記憶されるようにも構成されている。

【0026】前記エネミータイマカウンタ 12A には、エネミータイマカウンタ値が設定される。このエネミータイマカウンタ値は、処理対象のエネミー（攻撃対象のエネミーのこと）が画面に表示されている時間に相当する。前記ズームカウンタ 12B には、ズームカウンタ値が設定される。このズームカウンタ値は、ズームアップの度合いに対応しており、この値が大きいほどエネミーが拡大表示される。

【0027】前記エネミー座標値記憶領域 12C には、

ディスプレイにズームアップあるいはズームダウンされている状態で表示されているキャラクターの座標値が記憶されている。前記メモリ 12 は、画像処理過程でのキャラクターの座標位置を更新記憶することもできる。

【0028】前記エネミー攻撃カウンタ 12D には、エネミー攻撃カウンタ値が設定される。このエネミー攻撃カウンタ値は、遊技者側がエネミーから攻撃を受けるまでの時間間隔に相当するものであり、このカウンタ値が「0」までデクリメンタルされると遊技者がエネミーからの攻撃によりダメージを受けたものとされる。前記ライフカウンタ 12E には、ライフカウンタ値が設定される。このライフカウンタ値は、遊技者側がエネミーから受けたダメージに相当するものであって、このカウンタ値に基づいてゲームを続行できるか否かが判断される。

【0029】図 2 は、前記データ処理装置 11 によって実現されるデータ処理回路の詳細な機能ブロック図である。データ処理回路 11 は、エネミーにガンユニットから着弾したか否かを判定する着弾判定回路 20 と、エネミーのコントロール回路 22 と、エネミーをディスプレイに表示するためのエネミーセット回路 24 と、エネミーを識別するためのカーソルのコントロール回路 26 と、画面に表示されるエネミーの座標位置を検索するエネミー検索回路 28 と、前記ズームアップのためにカメラの焦点位置、あるいは倍率等、あるいはカメラの位置、角度等を制御するカメラコントロール回路 30 とを備える。以下、これら各回路の詳細について説明する。

【0030】着弾判定回路 20 には、ガンユニット 2 からの x 座標及び y 座標のデータ S1 と、トリガーオン／オフデータ S2 とが入力される。また、ディスプレイに表示されているエネミーの 3 次元座標データ D4 がエネミー座標値記憶領域 12C から入力される。着弾判定回路は、トリガーオンの際の前記ガンユニット 2 からの x 座標及び y 座標が、前記エネミーの x 座標、y 座標で囲まれた範囲内にある場合は、エネミーへの攻撃が成功、すなわちエネミーへの着弾があったと判定する。一方、そうではない場合には、着弾が成功しなかったと判断する。なお、エネミー座標値記憶領域 12C は、各エネミー毎に設けられている。この座標値記憶領域には、エネミーの一連の動作（複数種類）が記憶されている。

【0031】エネミーコントロール回路 22 は、所定の操作信号あるいはプログラムに応じてエネミーの動作を制御する回路である。すなわち、同回路は、エネミーがディスプレイの画面にセットされたことの信号 S5 と、前記着弾判定回路の着弾判定信号 S4 に基づいて、エネミーの位置の変更、所定の動作やエネミーのステータス（状態：被攻撃動作）を制御する。エネミーの位置（座標）データ D3 はメモリ 12 内の該当するエネミーの座標記憶領域に更新記憶される。エネミーのステータス信号 S9、S10 は、カーソルコントロール回路 26、カメラコントロール回路 30 にそれぞれ出力される。

【0032】エネミーセット回路24は、エネミーを画面に表示するための初期設定を実行する回路であり、前記メモリのエネミータイマカウンタ12Aの値D1を読み込み、かつこのカウンタに所定値を設定し、かつ前記エネミー座標値記憶領域12C並びにズームカウンタ12Bにそれぞれ所定値D3、D2を設定できるように構成されている。また、エネミーセット回路は、エネミー検索回路28に、エネミーセット完了信号S11を出力するとともに、エネミーコントロール回路22にも同信号S5を出力する。

【0033】カーソルコントロール回路26は、ディスプレイの画面内でのカーソルの移動処理や、カーソルの表示をエネミーに対する処理の状態に応じて変更する処理を実行する。ここで、カーソルの移動とは、後述の図9(1)乃至(3)において詳細に説明するが、カーソルがエネミーを指すように、例えば、この実施例に示すようにエネミーを囲むように移動させる処理を示し、また、カーソルの表示を変更するとは、エネミーの処理の状態、例えば、この実施例では、図9の(1)乃至(3)に示すように、エネミーをズームアップする過程でカーソルの指針701乃至704をカーソルのラインに沿ってスライドさせ、かつカーソルの表示色を変えることを示す。

【0034】カーソルコントロール回路は、これらの処理を実行するために、前記メモリ12のエネミータイマカウンタ12Aからエネミータイマカウンタ値D1、エネミー座標値記憶領域12Cからエネミー座標値D3、ズームアップカウンタ12Bからズームカウンタ値D2、エネミー攻撃カウンタ12Dからエネミー攻撃カウンタ値D4を読み込んでカーソルのコントロール信号を生成し、これを画像処理装置13に出力してディスプレイの画面において、カーソルを所望の位置に移動させるとともに、カーソルの色の変更、指針のスライド、カーソルの拡大処理等のカーソルの表示を変更する処理を実行する。また、同回路には、エネミーのステータス信号S10が入力される。さらに、エネミー検索回路28からエネミーの出現信号S6が出力されている。

【0035】エネミー検索回路28は、ディスプレイの画面にエネミーが存在するか否かの検索処理を実行するものであり、その検索結果をエネミー出現信号S6、S7としてカーソルコントロール回路26、並びにカメラコントロール回路30にそれぞれ出力する。エネミー検索回路はエネミーの検索処理を行うために、前記メモリ12のエネミー座標値記憶領域12CのデータD3を読み込み、かつエネミーセット回路24からエネミーのセット完了信号S11を読み込む。

【0036】カメラコントロール回路30は、図9の(1)乃至(3)に示すように、所定の視点(カメラ)から見たエネミーをズームアップ並びにズームダウンして表示する処理を行う。同回路は、この処理を行う為

に、メモリ12のズームカウンタ12Bの内容D2を読み込み、さらに同カウンタにデータを書き込み、さらに、エネミー座標値記憶領域12Cの内容D3を読み込み、かつ、エネミー攻撃カウンタ12Dからその内容D4をも読み込む。また、同回路は、エネミー検索回路28からエネミー検索信号S7を読み込み、かつエネミーコントロール回路22からエネミーのステータス信号S9を読み込む。

【0037】次に、本実施例の動作を図3乃至図8に基づくフローチャートによって説明する。このうち図3は、本実施例の動作の概略フローチャートを示し、図4乃至図8はその詳細フローチャートを示すものである。

【0038】ゲーム機本体1が起動されると図3のルーチンがスタートし、データ処理装置11は所定の初期設定を実行した後、メモリ12内のプログラムに従って、図2に示す着弾判定回路20等の各機能回路を実現する。

【0039】まず、データ処理装置11におけるカメラコントロール回路30は、ズームアップ戻し処理を実行する(ステップ201)。このズームアップ戻し処理の詳細は、図4に示されている。カメラコントロール回路30は、メモリ12内のズームカウンタ12Bに設定されているズームカウンタ値D2を取込み、カウンタ値D2がゼロか否かを判定する(ステップ2011)。ズームカウンタ値が「0」である場合(ステップ2011; YES)は、ズームアップの状態にないとして、このズームアップ戻し処理を抜けて、次の処理に移行する。一方、ズームカウンタ値が「0」でない場合(ステップ2011; NO)の場合は、ズームアップの状態にあるとして、ズームアップカウンタ値を1デクリメンタルしてステップ2013に移行し、1カウント分ズームが戻される。

【0040】次に、データ処理装置11は、エネミーセット回路24及びエネミーコントロール回路22に処理を渡し、エネミー出現処理を実行する(ステップ202)。このエネミー出現処理(ステップ202)は、画面にエネミーを出現させるための処理を行うものであって、その詳細は図5に記載されている。

【0041】エネミーセット回路24は、エネミータイマカウンタ値D1がゼロか否かを判定する(ステップ2021)。エネミータイマカウンタ値が「0」であると判定されると(ステップ2021; YES)、画面には他のエネミーが表示されていないと判定し、新たなエネミーを現すために、ディスプレイの画面上の所定の座標位置にエネミーが表示されるようにエネミーの座標値D3をエネミー座標値記憶領域12Cに設定して、この位置にエネミーを表示する(ステップ2022)。次に、エネミーセット回路は、エネミータイマカウンタ12Aに予め定められた時間間隔D1をセットし(ステップ2023)、かつズームカウンタ12Bにマックス値D2

をセットして(ステップ2024)、このエネミー出現処理を抜けて次の処理に移行する。一方、ステップ2021でエネミータイマカウント値が「0」でないと判定された場合は、画面に既にエネミーが表示されていると判定して、そのエネミーのタイマカウントを1デクリメンタルする(ステップ2025)。

【0042】次に、エネミー検索処理(ステップ203)に移行する。エネミー検索回路28はこのエネミー検出処理を実行する。ここで、エネミー検索回路28は、エネミーセット回路24からエネミーがセットされたことのエネミー検出信号S11を受取ると、エネミーを検出したとして(ステップ203; YES)、カーソル処理に移行する。一方、エネミー検出信号S11を受け取らない場合は、エネミーの検索が終了していないとして、前記ズーム戻し処理201に戻る。エネミー検索回路は、メモリ12内のエネミー記憶領域12C内のエネミー座標値を読み出し、エネミーが表示画面上の座標範囲にあるか否かによってエネミー検索処理を実行する。エネミーが表示画面の座標範囲内にある場合は、エネミーが検索されたと判定し、エネミーがこの座標範囲に無い場合は、エネミーが未検索であったと判定する。

【0043】カーソル処理(ステップ204)は、カーソルコントロール回路26により実行される。図6に同処理の詳細な処理内容を示す。このカーソル処理は、ズームカウント値D2、エネミー座標値D3、エネミー攻撃カウント値D4、エネミーコントロール回路22からのエネミーのステータス信号S10を取込み、これら信号を基にカーソル移動処理(ステップ2041)を実行する。ここで、カーソルの移動処理は、カーソルコントロール回路26が画面に表示されているエネミーの座標値D3を読み込んで、このキャラクターをカーソルが指すように、すなわち、本実施例では、後述する図9に示すようにキャラクターに向けてカーソルを移動させ、かつカーソルをキャラクターを囲むように表示することを内容とする。

【0044】次いで、キャラクターのズームアップ処理(ステップ204)の最中、ズームカウントD2値に応じてカーソルの色を変化させ(ステップ2042)、かつズームカウント値に応じてカーソル内部の指針を移動させる処理を実行する(ステップ2043)。また、ズームアップのカウント値に応じて、カーソルの拡大あるいは縮小表示する。

【0045】これらのカーソルの表示は、エネミーに対する処理の進行状態に応じて変更される。すなわち、エネミーのズームアップが進行するのに応じてカーソルの色を変化させ、かつカーソルのラインに沿ってスライドする左右の針(図9参照)をカーソルの上端の部分で一致するように処理し、かつカーソルを拡大表示する。このカーソルの制御処理動作は、コントロール回路26がエネミー攻撃カウント値D4を読み込みむことにより、

同カウント値の間継続される。また、エネミーのステータス信号S10がエネミーへの攻撃成功を表すようになった場合には、カーソルコントロールを終了する。

【0046】次に、データ処理装置11は、カメラコントロール回路30に前記カーソルコントロール処理と平行して、ズームアップ処理を実行させる(ステップ204)。図7の詳細フローチャートに示すように、カメラコントロール回路30は、この処理に入ると、ズームカウントマックス値D2、エネミー座標値D3、エネミー攻撃カウント値D4を取り込むとともに、エネミーコントロール回路22からのエネミーのステータス信号S9を必要に応じて取込み、ズームカウント値がズームカウントマックス値D2に一致しているかを判定する(ステップ2051)。

【0047】ズームカウント値がマックス値ではないと判定されたときは(ステップ2051; NO)、ズームカウンタを1インクリメンタルして(ステップ2052)、かつカメラを1カウント分ズームアップし(ステップ2053)、この処理を抜けて次の処理に移行する。一方、ズームカウント値が最大値であると判定された場合(ステップ2051; YES)は、そのカウント値に対応したズームアップ処理が提供される。このカメラコントロール処理も前記カーソル処理と同様に、コントロール回路26がエネミー攻撃カウント値D4を読み込みむことにより、同カウント値の間継続される。また、エネミーのステータス信号S10がエネミーへの攻撃成功を表すようになった場合には、処理を終了させる。

【0048】次の処理では、前記着弾判定回路20がエネミーに着弾したか否かの判断処理を実行する(ステップ206)。ここで、エネミーを倒していない、すなわちエネミーに着弾しないと判断されると(ステップ206; NO)、カメラコントロール回路26は、ズームアップカウンタ12Bの内容を読み込んで、同カウント内にマックス値が設定されているか否かを判定する(ステップ207)。一方、エネミーを倒した、すなわち、エネミーに着弾したと判断されると(ステップ206; YES)、前記カーソル処理204にリターンする。

【0049】ステップ207において、カメラコントロール回路26が、ズームアップカウンタのカウント値がマックス値に達したと判定したときには(ステップ207; YES)、エネミーコントロール回路22にエネミー攻撃処理(ステップ208)を実行させる。エネミーコントロール回路22は、エネミー攻撃処理(ステップ208)に移行すると、図8に示すように、先ず、エネミー攻撃カウンタ12Dのエネミー攻撃カウント値がゼロであるか否かを判定する(ステップ2081)。エネミー攻撃カウント値が「0」である場合(ステップ2081; YES)、プレーヤー側にダメージを与える処理が実行され、メモリ12のライフカウンタ12Eの内容が所定値分デクリメンタルされ(ステップ208

2)、さらに、エネミー攻撃カウンタに所定値がセットされる(ステップ2083)。一方、エネミー攻撃カウンタの値が「0」であると判定されると(ステップ2081; NO)、エネミー攻撃カウンタが1デクリメンタルされる(ステップ2084)。

【0050】ステップ2083並びにステップ2084の終了後、一般フローチャートのステップ209に移行し、データ処理装置11は、遊技者側のライフカウンタ12Eの内容を読み込み、ライフカウンタ値が0か否かを判定し、ライフカウンタ値が「0」である場合には、ゲームを終了させる。一方、ライフカウンタ値が「0」ではないと判定された場合はステップ204の処理へリターンし、ゲームを続行する。

【0051】今、ゲームが開始されたとすると、ズームカウンタ値は「0」であると判定されて(図4のステップ2011)、エネミーの出現処理(図3のステップ202)が実行される。このエネミー出現処理において、エネミータイマカウンタは「0」であることから、ステップ2021を経てステップ2022に移行し、ディスプレイの画面の所定の位置にエネミーがセット、すなわちエネミーが表示される。さらにステップ2023に移行し、エネミータイマカウンタ12Aに所定値がセットされ、さらにズームカウンタに最大値が設定される(ステップ2024)。この結果、ディスプレイの画面には、図9(1)に示す画面、但し、カーソル700が表示されていない映像が表示される。なお、図9(1)において、符号610はエネミーを示し、604、605、607は地上に置かれたある構造物を示すものとする。

【0052】次いで、遊技者側にはエネミーを探索する処理(ステップ203)が提供され、エネミーの探索中は、エネミータイマを1減じる処理が実行され(図5のステップ2025)、エネミーが検出されると、カーソル処理(ステップ204)が実行される。このカーソル処理によって、エネミーがカーソルによって囲まれた画面が表示される。このカーソル処理の当初、カーソルは三次元空間内で遊技者側の手前側の中心に表示され、その後カーソルがエネミーに向けて移動する処理が提供される。

【0053】図9(1)は、この状態に対応する映像であり、符号700はカーソル全体を示し、符号700Aはカーソルの円形ライン、701乃至704は、この円形ライン上をスライドする指針を示す。なお、図9

(1)の映像において、符号601乃至603は背景画像を示し、符号501はディスプレイの画面枠を示す。このうち、符号601は水平線を示し、符号602は地面を示し、符号603は地上部分を示す。図9(1)の状態では、キャラクターのズームアップの程度は小さいため、すなわち、ズームカウンタ値は小さいため、カー

ソルの色は変化されず、かつカーソルの指針は図9(1)の位置にある。

【0054】次いで、ズームアップ処理(ステップ204)が実行され、ズームアップカウンタ値は最大値ではないので、図7のステップ2051からステップ2052に移行し、ズームアップカウンタに1をインクリメンタルされた値が設定され、1カウント分ズームアップされる。この結果、図9(1)の画面が1カウント分ズームアップされて図9(2)に示す画面になる。この際、図9(1)から図9(2)に移行する過程で、前記カーソル処理204が継続され、カーソルライン700Aの色と指針701乃至704の色を変化させると共に、カーソルラインに沿って指針をその上端および下端に向けて移動させる。

【0055】次いで、ステップ206において、エネミーへの攻撃が成功したか否かが判定され、エネミーへの攻撃が成功した場合は、次の攻撃対象となるエネミーを画面に出現させる。すなわち、エネミーの攻撃完了後、ズームカウンタ値≠「0」と判定されて(図4のステップ2011)、ズームカウンタ値が1デクリメンタルされて1カウント分ズームダウンされる(ステップ2012、ステップ2013)。この結果、図9(2)から図9(1)の画面までズームダウンされ、次のエネミーに対して、エネミーの出現処理(ステップ202)、エネミー検出処理(ステップ203)、カーソル処理(ステップ204)、ズームアップ処理(ステップ204)を実行する。

【0056】図9(2)に示す状態において、エネミーへの攻撃が成功していないと判定された場合、ズームアップカウンタの値は最大値になっていないので、ステップ207からステップ204、ステップ206に移行し、さらに、ズームカウンタ値が1インクリメンタルされた値がズームカウンタ内に設定され、1カウント分ズームアップされた画面が表示される(図9(3))。ズームアップの過程でカーソルのラインにある指針はラインの上端および下端に向けて移動し、ズームカウンタ値が最大値の時に左右の針がラインの上端および下端で一致ようになる。また、ズームアップの過程でカーソルのラインおよび指針の色が段階的に変化される。これらの結果、遊技者は、エネミーから攻撃を受ける(ステップ208)タイミングを予め予想することができる。

【0057】図9(3)の状態では、ズームカウンタ値が最大値であることから、ステップ207からステップ208に移行し、エネミーの攻撃処理が実行される(ステップ208)。この場合、エネミー攻撃カウンタ内のカウンタ値は、最初「0」であることから、遊技者側はエネミーから攻撃を受けたと判定されて、ライフカウンタ内のカウンタ値から所定値をデクリメンタルし(図8のステップ2082)、さらに、エネミー攻撃カウンタ内に所定値をセットする(ステップ2083)。

【0058】そして、遊技者のライフカウンタの値がゲーム終了以前の値である場合には、ステップ204に移行する。ここで、図9（3）の状態はズームアップカウンタの値が最大値であることから、エネミーへの攻撃が成功しない場合（ステップ206；NO）は、エネミー攻撃カウンタの値が1デクリメンタルされる（ステップ2081；NO）。エネミーの攻撃処理をさらに経ることにより、エネミー攻撃カウンタの値が順次デクリメンタルされて「0」となると、ステップ2081からステップ2082、ステップ2083の処理を経て、遊技者のライフカウンタの値がデクリメンタルされ、さらに、次の攻撃を受けるまでの間隔としてのエネミー攻撃カウンタ値が所定値分エネミー攻撃カウンタ内に設定される。

【0059】そして、遊技者のライフカウンタ値が累積的にデクリメンタルされると、ゲーム続行不可能と判断され、この段階でゲームが終了される。（ステップ209；YES）。

【0060】本実施例では、図9のエネミー610に対してカーソル700を表示する場合、このカーソルを画面の一番手前とされる座標位置からエネミー610の座標位置にまで移動させることにより、エネミーが画面のどの位置に存在するかを確認しながらエネミーの識別を可能にする。また、本実施例では、同時に、エネミーをズームアップして拡大表示することから、エネミーの識別がさらに容易となり、エネミーに対する所定の操作（本実施例では、ガンユニットからの攻撃処理）が容易になる。

【0061】さらに、本記実施例では、カーソル700の指針701～704の動きや色をキャラクターに対する画像処理の進行、すなわち図3のフローチャートの進行に応じて変化させることにより、ズームアップのタイミングやキャラクターの次の動作を予想させる。

【0062】また、本実施例では、エネミーを倒し、次の目標物が出現したところで、倒した目標物から新たに表示されたエネミーにカーソル700を移動させ、エネミーをズームアップすることを繰り返して行なえるようにしてあるので、あたかも遊技者にエネミーを次々と追っているような感覚を与えることができる。また、本実施例では、エネミーを短時間でズームアップすることにより、すなわちエネミータイマカウンタに設定される値を小さくすることにより、エネミーの攻撃処理までの時間が短縮されて、ゲームの難易度を高めることができる。

【0063】また、本実施例によれば、ディスプレイの画面に新たなキャラクターを表示する際に、ズームアップの状態からズームダウンの状態へズーム変更するようにしたので、新たなキャラクターが表示された場合も、キャラクターをズームアップしながら新たなキャラクターの識別を可能とする。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ディスプレイにカーソルを表示し、このカーソルをキャラクターを指すように移動させ、カーソルによって指されたキャラクターをズームアップし、さらに、キャラクターに対する画像処理状態の進行に応じてカーソルの表示状態を変更するようにしたので、ディスプレイを見る者にとってカーソルの移動を追うことによりキャラクターの識別ができ、さらにキャラクターがズームアップされることからキャラクターの識別がより容易になり、そして、キャラクターの処理状態に応じてカーソルの表示を変更することから、キャラクターの画像処理状態の進行度を把握してキャラクターの次の動作を予測することができる。

【0065】また、ズームアップを段階的に行うことにより、キャラクターの識別が段階的に可能になる。また、キャラクターの座標位置を読み込み、このキャラクターの座標位置の近傍に前記カーソルを移動させるようにしたので、カーソルをキャラクターの位置まで確実に移動させることができる。

【0066】また、カーソルの色を変化させ、カーソルとともに指針を表示し、指針の表示位置を変化させ、カーソルを拡大表示する等の少なくとも一つの処理を実行することにより、キャラクターの画像処理の進行度を確実に把握することができる。

【0067】また、ディスプレイの画面に新たなキャラクターを表示する際に、ズームアップの状態からズームダウンの状態へズーム変更することにより、新たなキャラクターが表示された場合も、キャラクターをズームアップしながら新たなキャラクターの識別が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像処理装置の実施例を示すブロック図である。

【図2】同実施例のデータ処理装置の詳細を示すブロック図である。

【図3】同実施例の動作を示すフローチャートである。

【図4】同ズーム戻し処理を示す詳細フローチャートである。

【図5】同エネミー出現処理を示す詳細フローチャートである。

【図6】同カーソル処理を示す詳細フローチャートである。

【図7】同ズームアップ処理を示す詳細フローチャートである。

【図8】同エネミー攻撃処理を示す詳細フローチャートである。

【図9】同実施例の動作を説明するためにディスプレイ上に表示される画面の例を示す説明図である。

【符号の説明】

1 ゲーム機本体

2 操作盤

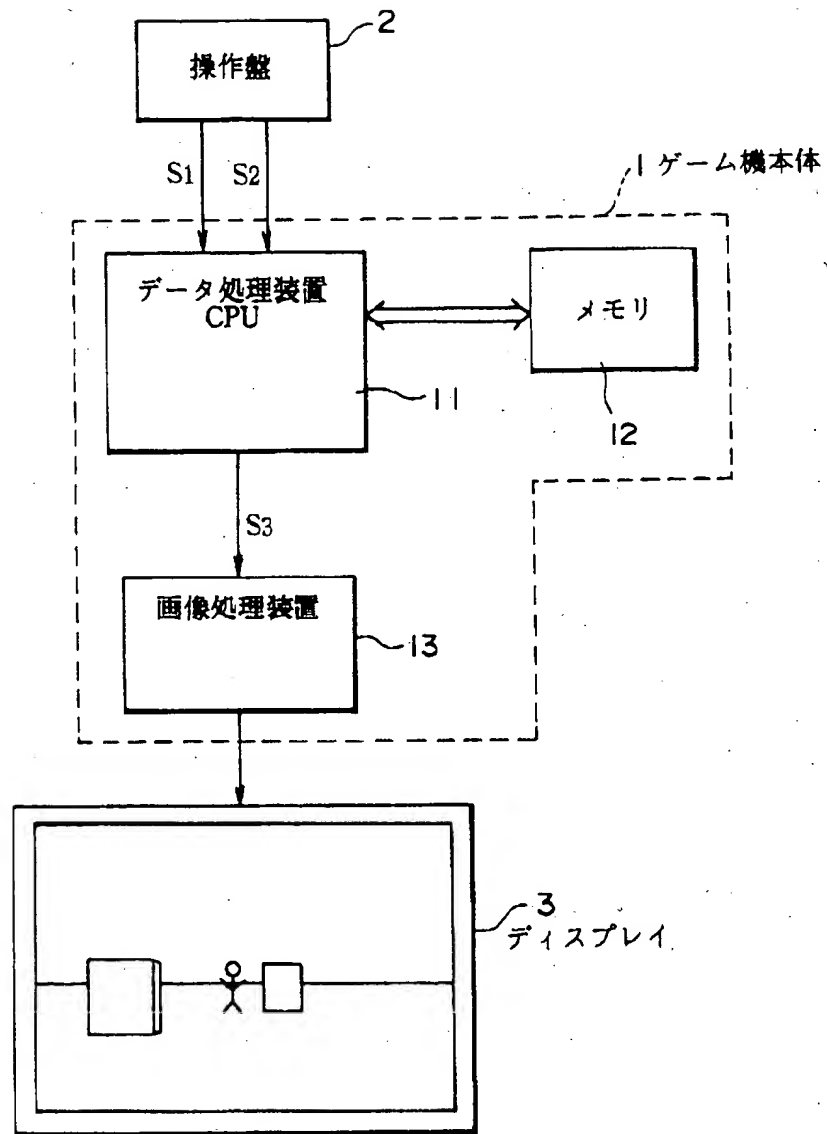
15

16

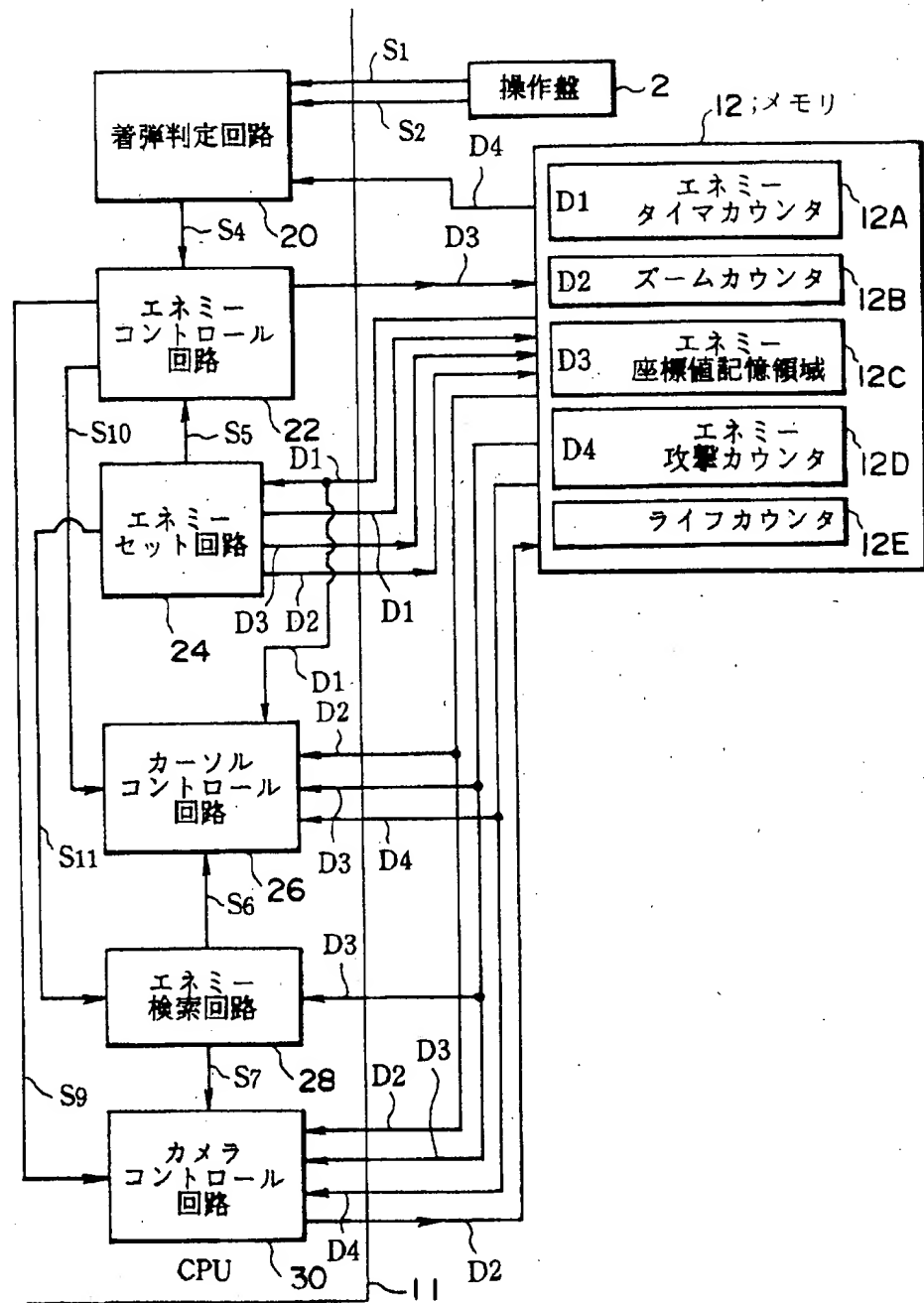
- 3 ディスプレイ
- 11 データ処理装置
- 12 メモリ
- 13 画像処理装置
- 111 着弾判定回路

- 112 エネミーコントロール回路
- 113 エネミーセット回路
- 114 カーソルコントロール回路
- 115 エネミー検索回路
- 116 カメラコントロール回路

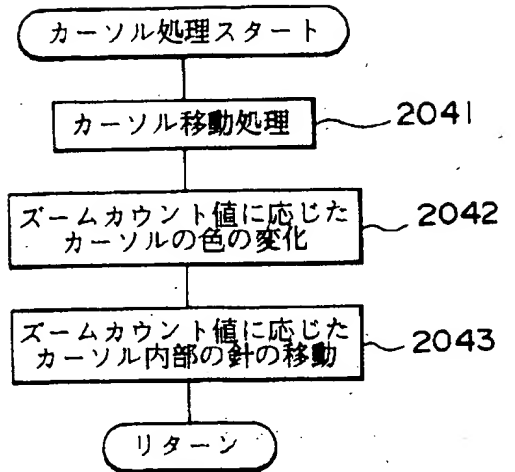
【図1】



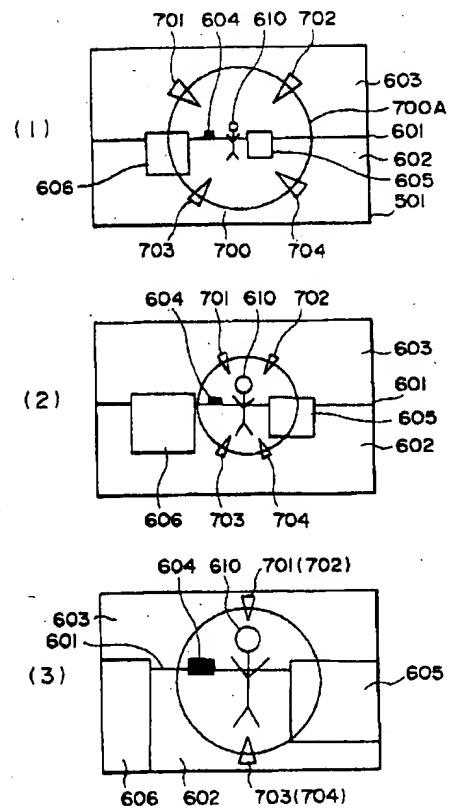
【図 2】



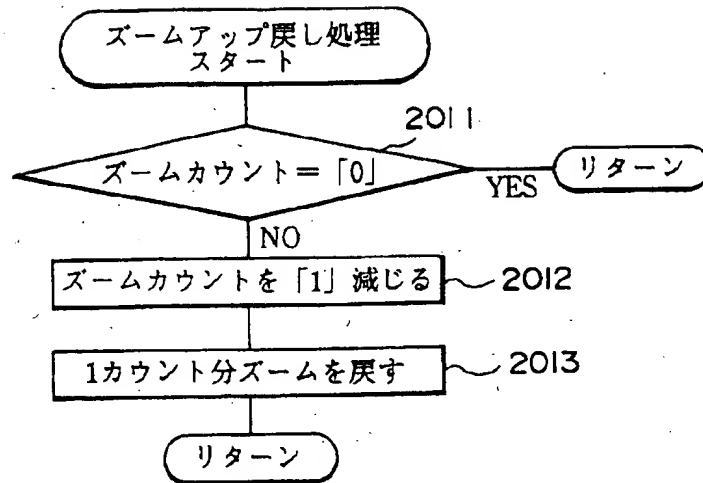
【図 6】



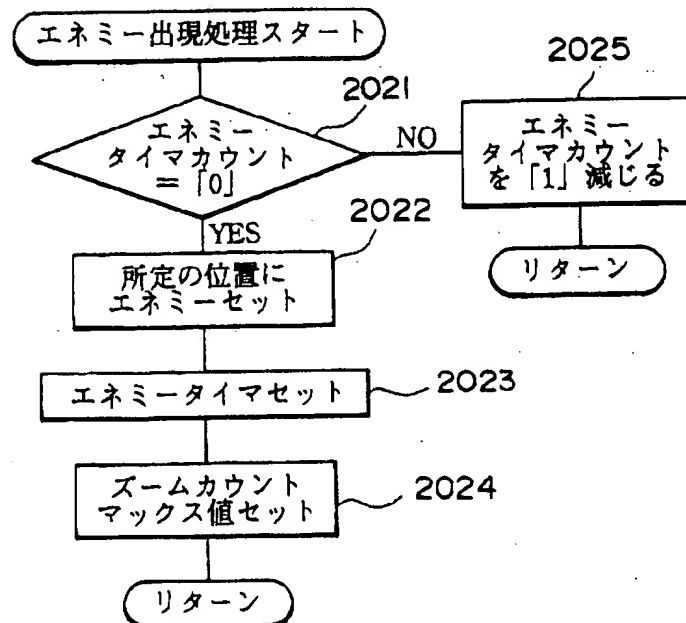
【图9】



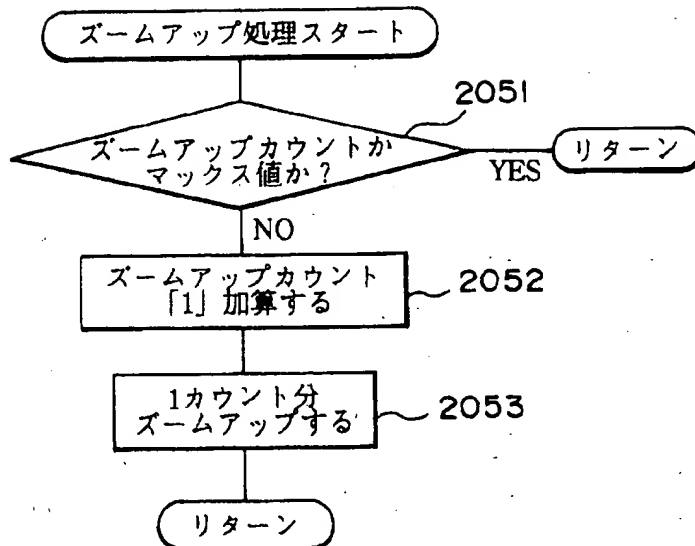
【図4】



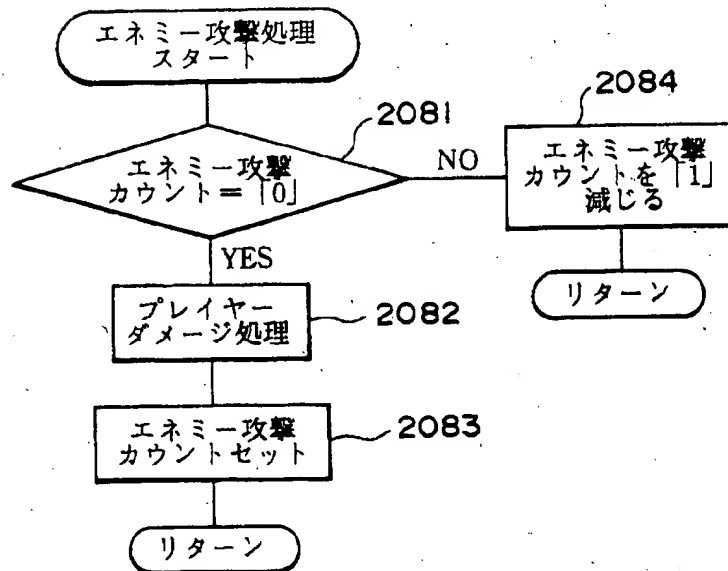
【図5】



【図7】



【図8】



(11) JP-A-8-69274

(43) Publication Date: March 12, 1996

(21) Application No. 6-205805

(22) Application Date: August 30, 1994

(71) Applicant: SEGA ENTERPRISES LTD.

1-2-12 Haneda, Ota-ku, Tokyo

(72) Inventor: Katsutomo ITAI

c/o SEGA ENTERPRISES LTD., 1-2-12 Haneda, Ota-ku, Tokyo

(72) Inventor: Hiroshi Suzuki

c/o SEGA ENTERPRISES LTD., 1-2-12 Haneda, Ota-ku, Tokyo

(74) Agent: Patent Attorney, Yoshiyuki INABA et al.

(54) [Title of the Invention] APPARATUS AND METHOD OF IMAGE
PROCESSING

(57) [Abstract]

[Object] To provide image processing, which can easily and fast identify a character displayed on a screen and which can estimate a next operation by a character.

[Construction] The image processing apparatus includes a game machine body, an operation board and a display. The game machine body has a data processing device 11 and a memory 12. Here, the data processing device 11 implements, in accordance with a program, a hit determining circuit 111, an enemy control circuit 112, an enemy (target) setting circuit 113, a cursor

control circuit 114, an enemy searching circuit 115 and a camera control circuit 116. The cursor control circuit 114 displays a cursor based on coordinate information of the target by following predetermined processing steps when the target is displayed on the display. The camera control circuit 116 performs processing for zooming-in and displaying a target when the target is displayed on the display.

[Claims]

[Claim 1] An image processing apparatus for performing image processing for displaying a character on a display, comprising:

cursor display processing means for displaying a cursor on the display;

cursor moving processing means for moving the cursor so as to point the character;

zooming changing and displaying processing means for changing the zooming and for displaying the character pointed by the cursor; and

cursor display state changing processing means for changing the display state of the cursor in accordance with the proceeding degree of the image processing performed on the character.

[Claim 2] The apparatus according to claim 1, wherein the zooming changing and displaying processing means has zooming-in processing means for zooming in the character in a step-wise manner.

[Claim 3] The apparatus according to claim 1 or 2, wherein the cursor moving processing means has character data reading means for reading a coordinate position of the character and moves the cursor toward the character coordinate position.

[Claim 4] The apparatus according to claim 1, wherein the cursor display state changing processing means has at least

one of color changing processing means for changing the color of the cursor, pointer position changing processing means for displaying a pointer together with the cursor and for changing the display position of the pointer, and cursor enlarging processing means for enlarging the cursor.

[Claim 5] The apparatus according to claim 1 or 2, wherein the zooming changing display processing means has zooming-out processing means for displaying the character by changing the zooming from the zoomed-in state to the zoomed-out state when a new character is displayed on the screen of the display.

[Claim 6] The apparatus according to claim 1, further comprising a display for displaying a state of the processing performed by the processing means.

[Claim 7] An image processing method for displaying a character on a display, comprising:

a cursor display processing step for displaying a cursor on the display; a cursor moving processing step for moving the cursor so as to point the character;

a zooming changing processing step for changing the zooming and for displaying the character pointed by the cursor; and

a cursor display state changing processing step for changing the display state of the cursor in accordance with the proceeding degree of the image processing performed on the character.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention]

The present invention relates to an apparatus and method of image processing and in particular to an apparatus and method of game processing. More specifically, the present invention relates to an improvement in technology for identifying characters displayed on a display.

[0002]

[Description of the Related Arts]

Conventionally, image processing is applied in many fields. Recently, new image processing technologies have been established in the field of game processing apparatus. A conventional game processing apparatus generally includes a game machine body for implementing different kinds of pre-stored game programs, a controller for giving instructions for different kinds of operations to the game machine body, and a display for displaying contents processed in the game machine body.

[0003]

This kind of game processing apparatus is arranged to perform desired processing on characters displayed on the display. For example, a character to be attacked is displayed on a screen and is identified visually by the player. A predetermined attack processing manipulation is given from a

gun unit to the identified character. The game machine body is arranged to determine whether the attack manipulation instruction is proper or not and to determine whether the attack succeeds or fails.

[0004]

In order to process a game program, this kind of game machine displays a target on a screen of the display. Then, the game machine determines whether an external gun shot to the target succeeds or fails. Conventionally, a character may be displayed in a small size on a screen of the display of the game apparatus. Alternatively, when multiple characters are displayed at the same time, the player cannot easily identify a character to be image-processed in accordance with a manipulation by the player. Therefore, several improvements are attempted such that the player can identify the character clearly in order to execute a game program. For example, a character may be indicated by a cursor. Alternatively, a cursor moving along with the character may be displayed on a screen. Alternatively, a character may be enlarged and be displayed when attacking the character is failed.

[0005]

[Problem to be solved by the Invention]

However, in the conventional game processing apparatus, increases in level and speed of game processing may increase the proceeding of game processing screens. Therefore, in

conventional character identification processing, characters cannot be identified easily and fast. Also, in some conventional game processing apparatus, characters can be identified but a subsequent operation by a given character cannot be estimated.

[0006]

Accordingly, it is an object of the invention to provide an image processing apparatus and method whereby characters displayed on a screen can be identified easily and fast and a subsequent operation of the characters can be estimated.

[0007]

[Means for Solving Problem]

In order to achieve the object, the invention is an image processing apparatus for performing image processing for displaying a character on a display, including a cursor display processing unit for displaying a cursor on the display; a cursor moving processing unit for moving the cursor so as to point the character, a zooming changing and displaying processing unit for changing the zooming and for displaying the character pointed by the cursor, and a cursor display state changing processing unit for changing the display state of the cursor in accordance with the proceeding degree of the image processing performed on the character.

[0008]

The zooming changing and displaying processing unit has

a zooming in processing unit for zooming-in the character in a step-wise manner. The cursor moving processing unit has a character data reading unit for reading a coordinate position of the character and moves the cursor toward the character coordinate position.

[0009]

The cursor display state changing processing unit has at least one of a color changing processing unit for changing the color of the cursor, a pointer position changing processing unit for displaying a pointer together with the cursor and for changing the display position of the pointer, and a cursor enlarging processing unit for enlarging the cursor. The zooming changing display processing unit has zooming-out processing for displaying the character by changing the zooming from the zoomed-in state to the zoomed-out state when a new character is displayed on the screen of the display.

[0010]

The image processing apparatus according of the invention may include a display for displaying a state of the processing performed by the processing units.

[0011]

Also, the invention is an image processing method for displaying a character on a display, including a cursor display processing step for displaying a cursor on the display, a cursor moving processing step for moving the cursor so as to point

the character, a zooming changing processing step for changing the zooming and for displaying the character pointed by the cursor, and a cursor display state changing processing step for changing the display state of the cursor in accordance with the proceeding degree of the image processing performed on the character.

[0012]

[Operations]

According to the image processing apparatus and method of the invention, a cursor is displayed on a display, and the cursor is moved so as to point a character. Then, a character pointed by the cursor is zoomed-in, and the display state of the cursor is changed in accordance with the proceeding degree of the image processing state on the character. Therefore, a person viewing the display can identify the character by following the movement of the cursor. Furthermore, the character can be zoomed in. Therefore, the character can be identified easily. In addition, the display of the cursor can be changed in accordance with the processing state of the character. Therefore, the degree of the proceeding of the image processing state of the character can be recognized, and the next operation of the character can be estimated.

[0013]

By performing the zooming-in in a step-wise manner, the character can be identified in the step-wise manner.

Furthermore, the coordinate position of the character is read, and the cursor is moved toward the coordinate position of the character. Therefore, the cursor can be moved to the position of the character securely.

[0014]

At least one kind of processing is performed, such as changing the color of the cursor, displaying a pointer together with the cursor, changing the display position of the pointer, and enlarging the cursor.

[0015]

When a new character is displayed on the screen of the display, the zooming is changed from the zoomed-in state to the zoomed-out state. Thus, even when a new character is displayed, the new character can be identified by zooming-in the character.

[0016]

[Embodiments]

Embodiments of the invention will be described below with reference to drawings. Fig.1 is a block diagram showing an embodiment of an image processing apparatus of the invention. A game machine shown in Fig.1 mainly includes a game machine body 1, an operation board 2, a CRT display 3, and an audio device, not shown. The components will be described below.

[0017]

The game machine body 1 includes a data processing device.

11, a memory 12, an image processing device 13, and the other devices, not shown. The data processing device 11 includes a central processing unit (CPU). The data processing device 11 can load a predetermined program and data from the memory 12 and perform desired game processing and/or the other data processing. Then, the data processing device 11 can store required data in the memory 12.

[0018]

Furthermore, the data processing device 11 performs a predetermined processing operation based on a predetermined program stored in the memory 12 so as to implement a game space in which a character (called "enemy" hereinafter) is attacked by a gun unit. In this case, the character is a target to be attacked and is displayed on the display. During the processing, the data processing device 11 also implements processing whereby characters displayed on a screen of the display can be identified clearly and easily. As shown in Fig. 2, the data processing device is arranged to implement function units such as a hit determining circuit for enabling these kinds of processing. The detail will be described later.

[0019]

The memory 12 stores three-dimensional coordinate data for displaying enemies, other characters and background images in a three-dimensional coordinate space and data relating to positions, angles, directions of a viewpoint (camera) for

displaying the enemies and so on. As a result, the display displays images of the enemies and so on by viewing from a predetermined viewpoint.

[0020]

Based on these kinds of data, the data processing device 11 is arranged to compute and output to the image processing device 13 image data S3 of an image viewed from a predetermined camera position at a predetermined camera angle in a predetermined camera direction. Based on the input image data S3, the image processing device 13 constructs the enemy by using data including a combination of multiple polygons for example and generates video signals from the data. Then, the image processing device 13 outputs the video signals to the display.

[0021]

The operation board 2 includes a gun unit, for example. The sight (hit point) of the gun unit is taken based on an x-coordinate and a y-coordinate on the screen of the display. The operation board 2 can output the coordinate data S1 and trigger ON/OFF data S2 to the data processing apparatus 11 of the game machine body 1.

[0022]

The coordinate data of the sight of the gun unit is taken as follows. That is, a time is measured from a time when the triggering of the gun unit is turned on to a time when a scan line of the display is detected in a receiving element provided

at the pointed end of the gun unit. Thus, the position where the pointed end of the gun unit occupies on the display can be identified. Then, the position can be expressed by an x-coordinate and a y-coordinate on the screen of the display.

[0023]

The memory 12 stores game programs, coordinate data for displaying characters on the display and other required data. The memory 12 can also update and store these kinds of data.

[0024]

By using the memory 12, the data processing device 11 and so on, enemies sequentially displayed on the screen can be identified by the cursor. The zooming-in and zooming-out of the enemy are enabled and the display of the cursor is updated. Then, the game environment can be obtained in which enemies can be shot by using the gun unit by guessing actions of the enemies.

[0025]

In order to achieve the game environment, the memory 12 has a predetermined counter memory. In other words, as shown in Fig.2, the memory includes an enemy timer counter 12A, a zoom counter 12B, an enemy coordinate-value storing area 12C, an enemy attack counter 12D and a player life counter 12E. A predetermined value can be set at each of the counters. The latest values resulting from the decrement, increment or update during the processing may be stored in the counters.

[0026]

An enemy timer count value is set at the enemy timer counter 12A. The enemy timer count value corresponds to a time when an enemy to be processed (enemy to be attacked) is displayed on the screen. A zoom count value is set at the zoom counter 12B. The zoom count value corresponds to a degree of the zooming-in. The higher the value is, the more largely the enemy is displayed.

[0027]

The enemy coordinate-value storing area 12C stores coordinate values of characters displayed on the display by being zooming-in or zooming-out. The memory 12 can update and store the coordinate position of characters during the image processing.

[0028]

An enemy attack count value is set in the enemy attack counter 12D. The enemy attack count value corresponds to a period up to a time when a player side is attacked by an enemy. The decrement of the count value to zero (0) means that the player is damaged by the attack from the enemy. A life count value is set in the life counter 12E. The life count value corresponds to a degree of the damage of the player side by enemies. Whether or not the game can be continued is determined based on the count value.

[0029]

Fig.2 is a detail, functional block diagram of a data processing circuit implemented by the data processing device 11. The data processing circuit 11 includes a hit determining circuit 20 for determining whether or not a given enemy is hit by the gun unit, an enemy control circuit 22, an enemy setting circuit 24 for displaying enemies on the display, a cursor control circuit 26 for identifying enemies, an enemy searching circuit 28 for searching a coordinate position of an enemy displayed on the screen, and a camera control circuit 30 for controlling the focus position or magnification of the camera or the position, angle and so on of the camera for the zooming-in. The details of these circuits will be described below.

[0030]

Data S1 including an x-coordinate and y-coordinate from the gun unit 2 and trigger ON/OFF data S2 are input to the hit determining circuit 20. Three-dimensional coordinate data D4 for enemies displayed on the display is input from the enemy coordinate value storing area 12C. The hit determining circuit determines that the attack to the enemy succeeds, that is, the enemy is hit when the trigger is ON and when the x-coordinate and y-coordinate from the gun unit 2 are in the range surrounded by the x-coordinate and y-coordinate of the enemy. On the other hand, if not, the hit determining circuit determines the attack is failed. The enemy coordinate value storing area 12C is provided for each enemy. The coordinate value storing area

stores a series of operations (multiple kinds) of a given enemy.

[0031]

The enemy control circuit 22 is a circuit for controlling operations of enemies in accordance with predetermined operation signals or programs. In other words, the circuit changes positions of enemies and controls predetermined operations and status (state; operations when attacked) based on signals S5 indicating that an enemy is set on the screen of the display and hit determination signals S4 from the hit determining circuit. The latest enemy position (coordinate) data D3 is stored in the coordinate storing area of a given enemy within the memory 12. The enemy status signals S9 and S10 are output to the cursor control circuit 26 and the camera control circuit 30, respectively.

[0032]

The enemy setting circuit 24 is a circuit for implementing the initial setting for displaying enemies on a screen. The enemy setting circuit 24 is arranged to read a value D1 of the enemy timer counter 12A of the memory and to set a predetermined value in the counter. Then, the enemy setting circuit 24 is arranged to set predetermined values D3 and D2 in the enemy coordinate value storing area 12C and the zoom counter 12B, respectively. The enemy setting circuit outputs an enemy setting completion signal S11 to the enemy searching circuit 28. Furthermore, the enemy setting circuit outputs the

signal S5 to the enemy control circuit 22.

[0033]

The cursor control circuit 26 performs processing for moving a cursor within a screen of the display and processing for changing the display of the cursor in accordance with the state of the processing on the enemy. Here, the cursor movement will be described in detail with reference to Figs. 9(1) to (3), which will be described later. However, the cursor movement is processing for moving a cursor so as to enclose a given enemy as described in this embodiment, for example. Thus, the cursor can indicate the enemy. The change of the cursor display is performed by sliding pointers 701 to 704 of the cursor along a cursor line and by changing the displayed color of the cursor during the process for zooming in the enemy, as shown in Figs. 9(1) to (3).

[0034]

In order to perform these kinds of processing, the cursor control circuit reads the enemy timer count value D1 from the enemy timer counter 12A, the enemy coordinate value D3 from the enemy coordinate value storing area 12C, the zoom count value D2 from the zoom in counter 12B and the enemy attack count value D4 from the enemy attack counter 12D of the memory 12. Then, the cursor control circuit generates a control signal for the cursor and outputs the generated control signal to the image processing device 13. Thus, the cursor is moved to a

desired position on the screen of the display. Furthermore, the cursor control circuit performs processing for changing the color of the cursor and for changing the display of the cursor by sliding the pointer and/or enlarging the cursor. Furthermore, a status signal S10 of a given enemy is input to the circuit. An enemy appearance signal S6 is output from the enemy searching circuit 28.

[0035]

The enemy searching circuit 28 performs processing for searching whether or not an enemy exists on the screen of the display. Then, the enemy searching circuit 28 outputs the searching result to the cursor control circuit 26 and the camera control circuit 30 as enemy appearance signals S6 and S7, respectively. In order to perform the enemy searching processing, the enemy searching circuit reads the data D3 in the enemy coordinate value storing area 12C of the memory 12 and reads the enemy setting completion signal S11 from the enemy setting circuit 24.

[0036]

The camera control circuit 30 performs processing for zooming in and zooming out an enemy with respect to a predetermined viewpoint (camera), as shown in Figs. 9(1) to (3). In order to perform the processing, the circuit reads the contents D2 of the zoom counter 12B of the memory 12 and writes data in the counter. Furthermore, the circuit reads the

contents D3 from the enemy coordinate value storing area 12C and reads the contents D4 of the enemy attack counter 12D. Furthermore, the circuit reads the enemy searching signal S7 from the enemy searching circuit 28 and reads the enemy status signal S9 from the enemy control circuit 22.

[0037]

Next, operations of this embodiment will be described with reference to flowcharts in Figs. 3 to 8. Fig.3 shows a schematic flowchart of an operation of this embodiment. Figs. 4 to 8 show detail flowcharts.

[0038]

Once the game machine body 1 has started, a routine shown in Fig. 3 is started. After the data processing device 11 executes a predetermined initial setting, the data processing device 11 implements functional circuits of the hit determining circuit 20 and so on shown in Fig.2.

[0039]

First of all, the camera control circuit 30 in the data processing device 11 performs processing by clearing the zooming-in (step 201). The detail of the zooming-in clearing processing is shown in Fig.4. The camera control circuit 30 captures the zoom count value D2 set in the zoom counter 12B in the memory 12 and determines whether the count value D2 is zero or not (step 2011). If the zoom count value is zero (0) (step 2011; YES), the zooming-in is off. Therefore, the

zooming-in clearing processing ends, and the method goes to the next processing. On the other hand, if the zoom count value is not zero (0) (step 2011; NO), the zooming-in is on. Therefore, the zoom-in count value is reduced by one. Then, the method goes to a step 2013 where the zooming is returned by an amount corresponding to one count.

[0040]

Next, the data processing device 11 passes the processing to the enemy setting circuit 24 and the enemy control circuit 22. Then, enemy appearance processing is performed (step 202). The enemy appearance processing (step 202) is processing for causing an enemy to appear on a screen. The detail is described in Fig.5.

[0041]

The enemy setting circuit 24 determines whether the enemy timer count value D1 is zero or not (step 2021). If the enemy timer count value is zero (0) (step 2021; YES), the other enemies are determined as not being displayed on the screen. Then, in order to cause a new enemy to appear, the enemy coordinate value D3 is set in the enemy coordinate value storing area 12C such that the enemy can be displayed at a predetermined coordinate position on the screen of the display. Thus, the enemy is displayed at the position (step 2022). Next, the enemy setting circuit sets a predetermined time interval D1 in the enemy timer counter 12A (step 2023). Then, the enemy setting

circuit sets a max value D2 in the zoom counter 12B (step 2024). Then, the enemy appearance processing ends, and the method goes to the next processing. On the other hand, if it is determined that the enemy timer count value is not zero (0) at the step 2021, the enemy is determined as already being displayed on the screen. Therefore, the timer count of the enemy is reduced by one (step 2025).

[0042]

Next, the method goes to the enemy searching processing (step 203). Here, when the enemy searching circuit 28 receives, from the enemy setting circuit 24, an enemy detection signal S11 indicating that an enemy is set, the enemy detection is determined (step 203; YES). Then, the method goes to cursor processing. On the other hand, if the enemy detection signal S11 is not received, it is determined that the enemy searching has not been completed. Then, the method returns to the zooming clearing processing 201. The enemy searching circuit reads the enemy coordinate value within the enemy storing area 12C within the memory 12. Then, the enemy searching processing is performed, depending on the presence of the enemy within the coordinate range on the display screen. If the enemy is within the coordinate range on the display screen, it is determined that the enemy has been searched. If the enemy is not within the coordinate range, it is determined that the enemy has not been searched yet.

[0043]

The cursor processing (step 204) is performed by the cursor control circuit 26. The detail of the processing is shown in Fig. 6. The cursor processing captures a zoom count value D2, an enemy coordinate value D3, an enemy attack count value D4, and a status signal S10 of the enemy from the enemy control circuit 22. Then, the cursor processing performs cursor moving processing (step 2041) based on these signals. Here, the cursor control circuit 26 reads the coordinate value D3 of the enemy displayed on the screen. Then, the cursor processing moves the cursor toward the character such that the cursor can indicate the character as shown in Fig. 9, which will be described later, in this embodiment. Furthermore, the cursor control circuit 26 displays the cursor so as to enclose the character.

[0044]

Next, while performing zooming-in processing on the character (step 204), the color of the cursor is changed in accordance with the zoom count D2 value (step 2042). Furthermore, the pointer within the cursor is moved in accordance with the zoom count value (step 2043). In addition, the cursor is displayed by being enlarged or reduced in accordance with the zooming-in count value.

[0045]

The display type of the cursor is changed in accordance with the proceeding state of the processing on the enemy. In

other words, in accordance with the proceeding of the zooming-in of the enemy, the color of the cursor is changed, and the left and right pointers (see Fig. 9), which slide along the line of the cursor, are processed so as to meet at the upper end of the cursor. Furthermore, the cursor is enlarged. The control circuit 26 reads the enemy attack count value D4 such that the operation for the cursor control processing can be continued at the count value. When the status signal S10 of the enemy starts to indicate the success of the attack to the enemy, the cursor control ends.

[0046]

Next, the data processing device 11 causes the camera control circuit 30 to perform the zooming-in processing (step 204) in parallel with the cursor control processing. As shown in the detail flowchart in Fig.7, the camera control circuit 30 captures the zoom count max value D2, the enemy coordinate value D3, and the enemy attack count value D4 once the processing starts. Furthermore, the camera control circuit 30 captures the status signal S9 of the enemy from the enemy control circuit 22 as required. Then, the camera control circuit 30 determines whether the zoom count value is the same as the zoom count max value D2 or not (step 2051).

[0047]

If it is determined that the zoom count value is not the max value (step 2051; NO), the zoom counter is increased by

one (step 2052). Then, the camera is zoomed in for one count (step 2053). After this step, the method goes to the next processing. On the other hand, if it is determined that the zoom count value is the maximum value (step 2051; YES), the zooming-in processing is provided in accordance with the count value. Like the cursor processing, the control circuit 26 reads the enemy attack count value D4 such that the count control processing can be continued at the count value. Furthermore, when the status signal S10 of the enemy starts to indicate the success of the attack to the enemy, the processing ends.

[0048]

In the next processing, the hit determining circuit 20 performs processing for determining whether the enemy is hit or not (step 206). Here, when it is determined that the enemy is not beaten, that is, the enemy is not hit (step 206; NO), the camera control circuit 26 reads the contents of the zoom-in counter 12B. Thus, the camera control circuit 26 determines whether or not the max value is set in the counter (step 207). On the other hand, when it is determined that the enemy is beaten, that is, the enemy is hit (step 206; YES), the method is returned to the cursor processing 204.

[0049]

At a step 207, if the camera control circuit 26 determines that the count value of the zoom-in counter reaches to the max value (step 207; YES), the enemy control circuit 22 is caused

to perform the enemy attack processing (step 208). In the enemy attack processing (step 208), the enemy control circuit 22 determines whether or not the enemy attack count value of the enemy attack counter 12D is zero first of all, as shown in Fig. 8 (step 2081). If the enemy attack count value is zero (0) (step 2081; YES), the processing for giving a damage onto the player side is performed. Then, the contents of the life counter 12E of the memory 12 are reduced by an amount corresponding to a predetermined value (step 2082). Furthermore, a predetermined value is set at the enemy attack counter (step 2083). On the other hand, if it is determined that the value of the enemy attack counter is zero (step 2081; NO), the enemy attack count is reduced by one (step 2084).

[0050]

After the steps 2083 and 2084 are finished, the processing goes to a step 209 on the general flowchart. The data processing device 11 reads the contents of the life count 12E of the player side. The data processing device 11 determines whether the life count value is zero or not. If the life count value is zero (0), the game is finished. On the other hand, if it is determined that the life count value is not zero (0), the processing returns to the step 204 and the game is continued.

[0051]

Here, if the game is started, it is determined that the

zoom count value is zero (0) (step 2011 in Fig.4). Then, the enemy appearance processing (step 202 in Fig 3) is performed. In the enemy appearance processing, the enemy timer count is zero (0). Therefore, the processing goes to a step 2022 through a step 2021. Then, the enemy is set, that is, the enemy is displayed at a predetermined position on the screen of the display. The processing further goes to a step 2023, where a predetermined value is set at the enemy timer counter 12A. Furthermore, a maximum value is set at the zoom counter (step 2024). As a result, an image shown in Fig. 9(1), that is, an image where the cursor 700 is not displayed, is displayed on the screen of the display. In Fig. 9(1), the reference numeral 610 indicates the enemy. The reference numerals 604, 605 and 607 indicate constructions located on the ground.

[0052]

Next, processing for searching enemies (step 203) is provided to the player side. During the enemy search, the processing for reducing the count of the enemy timer by one is performed (step 2025 in Fig. 5). When the enemy is detected, the cursor processing (step 204) is performed. By the cursor processing, the screen whereby the enemy can be identified by using the cursor, that is, the screen in which the enemy is enclosed by the cursor is displayed. In the beginning of the cursor processing, the cursor is displayed at the center near the player side in the three-dimensional space. Then, the

processing for moving the cursor toward the enemy is provided.

[0053]

Fig. 9(1) shows an image corresponding to the state. The reference numeral 700 indicates the entire cursor. The reference numeral 700A indicates a circle line of the cursor. The reference numerals 701 to 704 indicate pointers to slide on the circle line. In the image shown in Fig.9(1), the reference numerals 601 to 603 indicate background images. The reference numeral 501 indicates a screen frame of the display. Among them, the reference numeral 601 indicates a horizontal line. The reference numeral 602 indicates the ground. The reference numeral 603 indicates the part above the ground. In the state shown in Fig.9(1), the degree of the zooming-in of the character is small. Therefore, the zoom count value is small, and the color of the cursor does not change, and the pointer of the cursor is located at the position shown in Fig.9(1).

[0054]

Next, the zooming-in processing (step 204) is performed. Since the zoom-in count value is not the maximum value, the processing moves from the step 2051 to a step 2052 in Fig.7. The value of the zoom-in counter is increased by one, and the zooming-in by an amount corresponding to the one count is performed. As a result, the screen shown in Fig.9(1) is zoomed-in by an amount corresponding to one count, and the screen shown in Fig.9(2) is obtained. In this case, in the

transition of the screen from the one shown in Fig.9(1) to the one shown in Fig. 9(2), the cursor processing 204 is continued. Then, the color of the cursor line 700A and the color of the pointers 701 to 704 are changed. Furthermore, the pointers are moved toward the upper and lower end along the cursor line.

[0055]

Next, at a step 206, it is determined whether the attack to the enemy succeeds or not. If the attack to the enemy succeeds, the enemy to be attacked next is displayed on the screen. In other words, after the completion of the attack to the enemy, it is determined that the zoom count value \neq zero (0) (step 2011 in Fig.4). The zoom count value is reduced by one, and the zooming in is performed by an amount corresponding to one count (steps 2012 and 2013). As a result, the screen is zoomed out from the one shown in Fig.9(2) to the one shown in Fig. 9(1). Then, the enemy appearance processing (step 202), the enemy detection processing (step 203), the cursor processing (step 204), and the zoom-in processing (step 204) are performed on the next enemy.

[0056]

If it is determined that the attack to the enemy does not succeed in the state shown in Fig. 9(2), the value of the zoom-in counter is not the maximum value. Therefore, the processing moves from the step 207 to the steps 204 and 206. Furthermore, the zoom count value of the zoom counter is

increased by one, and the screen is zoomed-in by the amount corresponding to one count (Fig. 9(3)). In the process of the zooming-in, the pointers on the cursor line move toward the upper end and lower end of the line. When the zoom count value is at the maximum value, the left and right pointers meet at the upper end and the lower end. In the processing of the zooming-in, the colors of the line and pointers of the cursor are changed in a step-wise manner. As a result, the player can estimate the timing for being attacked by the enemy (step 208).

[0057]

In the state shown in fig. 9(3), the zoom count value is the maximum value. Therefore, the processing goes from the step 207 to a step 208, where the enemy attack processing is performed (step 208). In this case, the count value of the enemy attack counter is zero (0) initially. Therefore, it is determined that the player side is attacked by the enemy. Thus, the count value of the life counter is reduced by a predetermined value (step 2082 in Fig.8). Furthermore, a predetermined value is set in the enemy attack counter (step 2083).

[0058]

Then, if the value of the life counter of the player is a value before the end of the game, the processing goes to the step 204. Here, in the state shown in Fig.9(3), the value of the zoom-in counter is the maximum value. Therefore, if the

attack to the enemy does not succeed (step 206; NO), the value of the enemy attack counter is sequentially reduced by one (step 2081; NO). By further performing the enemy attack processing, the value of the enemy attack counter is reduced up to zero (0). Then, the processing is performed from the step 2081 to steps 2082 and 2083. Then, the value of the life counter of the player is reduced, and a predetermined enemy attack count value, which is an interval until the next attack, is set in the enemy attack counter.

[0059]

When the life count value of the player is reduced accumulately, it is determined that the game cannot be continued any more. Then, the game is finished here (step 209; YES).

[0060]

In this embodiment, when the cursor 700 is displayed for the enemy 610 in Fig. 9, the cursor is moved from the coordinate position closest to the player on the screen to the coordinate position of the enemy 610. Thus, the player can identify the enemy by checking the position of the enemy on the screen at the same time. Furthermore, in this embodiment, the enemy is zoomed in and is enlarged at the same time such that the enemy can be identified more easily. Therefore, predetermined operations (in this embodiment, attack processing from the gun unit) to the enemy can be performed more easily.

[0061]

Furthermore, in this embodiment, the movement and colors of the pointers 701 to 704 of the cursor 700 are changed in accordance with the proceeding degree of the image processing on the character, that is, in accordance with the step in the flowchart in Fig.3. Thus, the timing for the zooming-in and the next operation of the character can be estimated.

[0062]

In this embodiment, when the enemy is beaten and the next target appears, the cursor 700 is moved from the beaten target to the newly displayed enemy. Then, the enemy can be repeatedly zoomed-in. Therefore, the player can feel as if the player follows the enemies one after another. In this embodiment, the enemy can be zoomed in for a short period of time. In other words, the value set at the enemy timer counter can be kept small. Thus, the time until the attack processing to enemies can be reduced, which can increase the degree of the difficulty.

[0063]

Furthermore, in this embodiment, when a new character is displayed on the screen of the display, the zooming is changed from the zoomed-in state to the zoomed-out state. Therefore, even when a new character is displayed, the new character can be zoomed in and can be identified at the same time.

[0064]

[Advantages of the Invention]

As described above, according to the invention, a cursor is displayed on a display, and the cursor is moved so as to point a character. Then, a character pointed by the cursor is zoomed-in, and the display state of the cursor is changed in accordance with the proceeding degree of the image processing state on the character. Therefore, a person viewing the display can identify the character by following the movement of the cursor. Furthermore, the character can be zoomed in. Therefore, the character can be identified easily. In addition, the display of the cursor can be changed in accordance with the processing state of the character. Therefore, the degree of the proceeding of the image processing state of the character can be recognized, and the next operation of the character can be estimated.

[0065]

By performing the zooming-in in a step-wise manner, the character can be identified in the step-wise manner. Furthermore, the coordinate position of the character is read, and the cursor is moved toward the coordinate position of the character. Therefore, the cursor can be moved to the position of the character securely.

[0066]

At least one kind of processing is performed, such as changing the color of the cursor, displaying a pointer together

with the cursor, changing the display position of the pointer, and enlarging the cursor.

[0067]

When a new character is displayed on the screen of the display, the zooming is changed from the zoomed-in state to the zoomed-out state. Thus, even when a new character is displayed, the new character can be identified by zooming-in the character.

[Brief description of Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a block diagram showing an embodiment of image processing device according to the invention.

[Fig. 2] Fig. 2 is a block diagram showing a detail of a data processing device of the embodiment.

[Fig. 3] Fig. 3 is a flowchart showing an operation of the embodiment.

[Fig. 4] Fig. 4 is a detailed flowchart showing processing for returning the zooming.

[Fig. 5] Fig. 5 is a detailed flowchart showing enemy appearance processing.

[Fig. 6] Fig. 6 is a detailed flowchart showing cursor processing.

[Fig. 7] Fig. 7 is a detailed flowchart showing zooming-in processing.

[Fig. 8] Fig. 8 is a detailed flowchart showing enemy attack processing.

[Fig. 9] Fig. 9 is an explanatory diagram showing screen examples to be displayed on the display for explaining the operation of the embodiment.

[Description of Reference Numerals]

- 1 game machine body
- 2 operation board
- 3 display
- 11 data processing device
- 12 memory
- 13 image processing device
- 111 hit determining circuit
- 112 enemy control circuit
- 113 enemy setting circuit
- 114 cursor control circuit
- 115 enemy searching circuit
- 116 camera control circuit

FIG. 1

- 1 GAME MACHINE BODY
- 2 OPERATION BOARD
- 3 DISPLAY
- 11 DATA PROCESSING DEVICE
- 13 IMAGE PROCESSING DEVICE

FIG. 2

- 2 OPERATION BOARD
- 20 HIT DETERMINING CIRCUIT
- 22 ENEMY CONTROL CIRCUIT
- 24 ENEMY SETTING CIRCUIT
- 26 CURSOR CONTROL CIRCUIT
- 28 ENEMY SEARCHING CIRCUIT
- 30 CAMERA CONTROL CIRCUIT
- 12 MEMORY
- 12A ENEMY TIMER COUNTER
- 12B ZOOM COUNTER
- 12C ENEMY COORDINATE VALUE STORING AREA
- 12D ENEMY ATTACK COUNTER
- 12E LIFE COUNTER

FIG. 3

START

- 201 ZOOMING-IN CLEARING PROCESSING

202 ENEMY APPEARANCE PROCESSING
203 ENEMY DETECTION
204 CURSOR PROCESSING ZOOMING-IN PROCESSING
206 ENEMY IS BEATEN?
207 IS ZOOM-IN COUNTER MAXIMUM VALUE?
208 ENEMY ATTACK PROCESSING
209 GAME OVER?
END

FIG. 6

CURSOR PROCESSING STARTS

2041 CURSOR MOVING PROCESSING
2042 CHANGE COLOR OF CURSOR IN ACCORDANCE WITH ZOOM COUNT
VALUE
2043 MOVE POINTER WITHIN CURSOR IN ACCORDANCE WITH ZOOM COUNT
VALUE
RETURN

FIG. 4

ZOOMING-IN CLEARING PROCESSING STARTS

2011 ZOOM COUT="0"
RETURN
2012 REDUCE ZOOM COUNT BY "1"
2013 RETURN ZOOMING BY AN AMOUNT CORRESPONDING TO ONE COUNT
RETURN

FIG. 5

ENEMY APPEARANCE PROCESSING START

2021 ENEMY TIMER COUNT="0"?

2022 SET ENEMY AT PREDETERMINED POSITION

2023 SET ENEMY TIMER

2024 SET ZOOM COUNT AT MAX VALUE

RETURN

2025 REDUCE ENEMY TIMER COUNT BY "1"

RETURN

FIG. 7

ZOOMING-IN PROCESSING START

2051 IS ZOOM UP COUNT MAX VALUE

RETURN

2052 "1" IS ADDED TO ZOOM UP COUNT

ZOOM-IN BY AN AMOUNT CORRESPONDING TO ONE COUNT

RETURN

FIG. 8

ENEMY ATTACK PROCESSING STARTS

2081 ENEMY ATTACK COUNT="0"?

2082 PLAYER DAMAGE PROCESSING

2083 SET ENEMY ATTACK COUNT

RETURN

2084 REDUCE ENEMY ATTACK COUNT BY "1"

RETURN